

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Valuasi benefit dan profit RTH public eks SPBU Kota Surabaya bertujuan sebagai suatu bentuk penilaian ekonomi dari suatu lingkungan guna mengkaji berapa kontribusi yang diberikan oleh suatu ekosistem untuk kesejahteraan manusia. Dalam penelitian ini difokuskan pada manfaat RTH secara tidak langsung yaitu sebagai penghasil oksigen, dimana dalam proses analisisnya mencoba untuk menciptakan harga pasar untuk oksigen. Pertimbangan yang diambil adalah bahwa RTH memiliki bentuk eksternalitas dimana RTH yang bersifat sebagai barang publik dapat dimanfaatkan oleh siapa saja tanpa dipungut biaya, sehingga perlu dilakukan sebuah penelitian guna kelangsungan keberadaan RTH Publik khususnya di Kota Surabaya.

Valuasi ekonomi yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah sesuai dengan definisi berdasarkan Kamus Lingkungan Hidup yaitu merupakan suatu upaya pengenaan nilai moneter terhadap sebagian atau seluruh potensi sumber daya alam dan lingkungan, sesuai dengan tujuan pemanfaatannya. Dalam penelitian ini difokuskan pada potensi berupa nilai guna tidak langsung dari RTH Publik yaitu sebagai podusen oksigen.

Kaitan RTH Publik sebagai penghasil oksigen yaitu pada nilai biomassa vegetasi sebagai elemen lunak penyusun RTH Publik, dimana definisi dari biomassa yaitu total berat/ massa atau volume organisme dalam area atau volume tertentu (IPCC glosary), namun dalam penelitian ini difokuskan pada jenis vegetasi berupa tegakan/ pohon dalam klasifikasi vegetasi stratum A hingga stratum C. Selanjutnya dari nilai biomassa ini mampu diestimasi besaran produktivitas oksigen. Penggunaan produktivitas oksigen dimaksudkan untuk mengestimasi besaran manfaat ekonomi dari adanya suatu RTH yaitu berdasarkan pada jumlah produksi oksigennya. Selanjutnya valuasi ekonomi lingkungan dari estimasi produktivitas oksigen RTH Publik dalam kurun waktu perencanaan 10 tahun dengan ketentuan tahun perhitungan awal merupakan tahun pembangunan dari RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya yaitu mulai pada tahun 2005 hingga tahun 2008.

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian tentang “Valuasi Benefit dan Profit RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya” ini termasuk jenis penelitian kuantitatif yang dilakukan melalui survei. Jenis penelitian kuantitatif menggunakan metode kuantitatif atau metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah ilmiah yaitu konkrit/ empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode atau jenis penelitian ini disebut sebagai metode kuantitatif karena data-data yang

digunakan dalam penelitian berupa angka-angka (Sugiyono, 2009: 7). Dalam penelitian ini diperlukan data- data yang bersifat statistik mengenai elemen- elemen penyusun RTH serta pembiayaan pengelolaan RTH.

3.3 Pendekatan/ Metode Penelitian

Terdapat beberapa pendekatan/ metode yang dapat dilakukan dalam penelitian ini. Penulisan penelitian ini menggunakan dua metode yaitu deskriptif kuantitatif yang digunakan dalam memaparkan karakteristik RTH Publik serta evaluatif kuantitatif yang digunakan dalam menghitung estimasi nilai vegetasi dan nilai *profitabilitas* yang dimiliki oleh RTH Publik.

3.4 Lokasi Penelitian

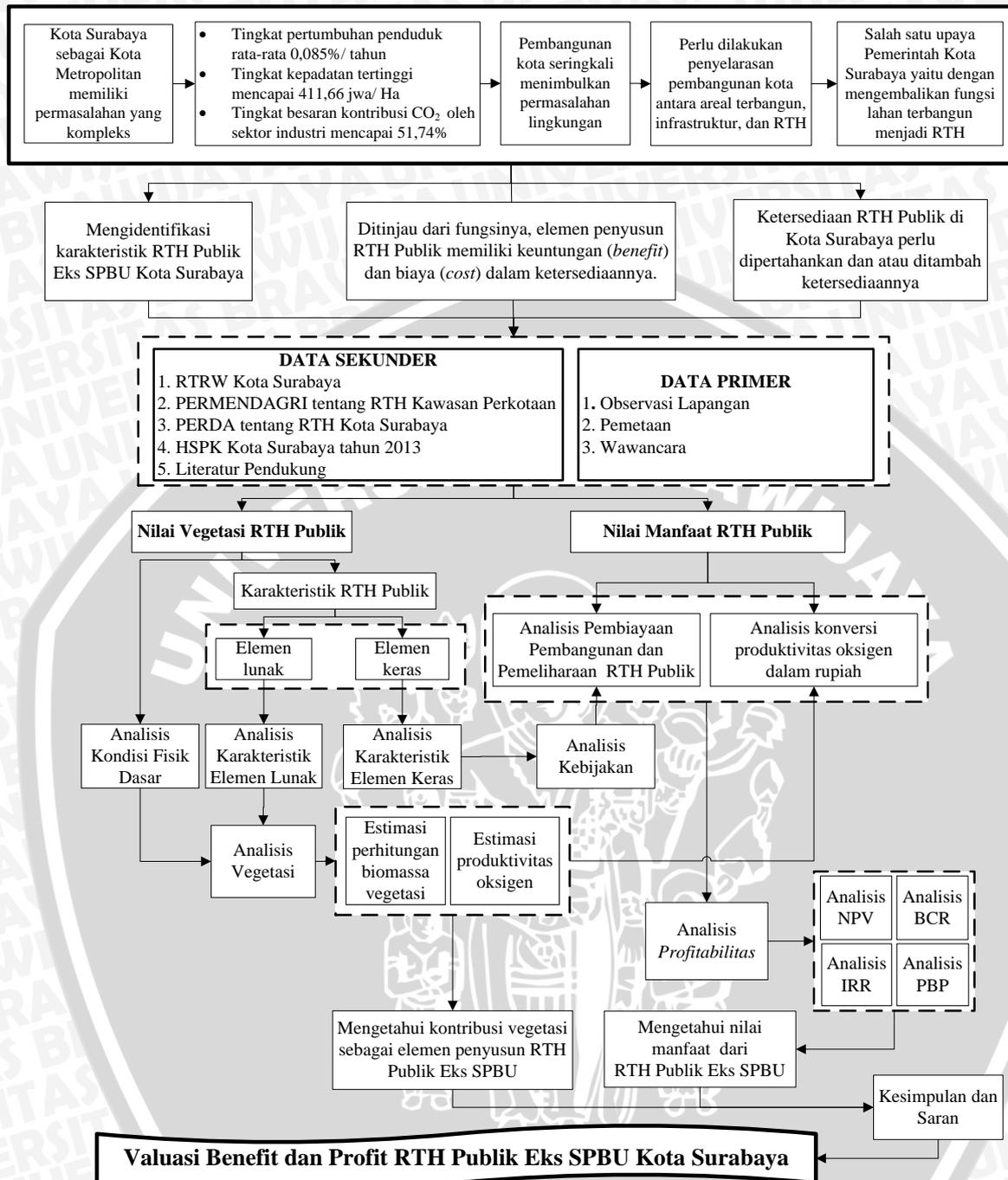
Penentuan lokasi penelitian didasarkan pada lokasi- lokasi yang mengalami pengembalian guna lahan terbangun SPBU sebagai RTH Publik. Atas dasar pertimbangan tersebut maka diperoleh 13 lokasi RTH berskala kota seperti yang tertera dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Daftar RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya

| Bagian Wilayah | Kecamatan | RTH Publik | Tahun Pembangunan | Luas (m ²) |
|----------------|------------|---|-------------------|------------------------|
| Utara | Krembangan | 1. Taman Eks SPBU Krembangan | 2007 | 1.100 |
| | | 2. Taman Eks SPBU Sikatan | 2007 | 1.010 |
| | | 3. Taman Eks SPBU Indrapura | 2007 | 1.565 |
| Pusat | Genteng | 4. Taman Eks SPBU Undaan | 2008 | 1.254,3 |
| | | 5. JalurHijauEks SPBU Jl. J.A.Suprpto | 2005 | 831 |
| | Tegalsari | 6. JalurHijauEks SPBU Jl. Kombes M. Duryat | 2007 | 1.245,35 |
| | | 7. JalurHijauEks SPBU Jl. DrSoetomo- Jl. Raya Darmo | 2006 | 644 |
| | | 8. JalurHijauEks SPBU Jl. Dr. Soetomo- Jl. Diponegoro | 2006 | 637,6 |
| Timur | Gubeng | 9. Taman Eks SPBU Gubeng | 2007 | 2.594 |
| | | 10. Taman Eks SPBU Sulawesi | 2007 | 1.400 |
| | | 11. Taman Eks SPBU Manyar (RMI) | 2007 | 1.122,45 |
| | | 12. JalurHijauEks SPBU Jl. Ngagel Jaya Utara | 2006 | 1.000 |
| Selatan | Gayungan | 13. Taman Eks SPBU Ahmad Yani | 2008 | 1.850 |
| TOTAL | | | | 16.253,7 |

3.5 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian memperlihatkan kerangka kerja yang akan dilaksanakan oleh peneliti seperti yang tertera pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.6 Penentuan Variabel Penelitian

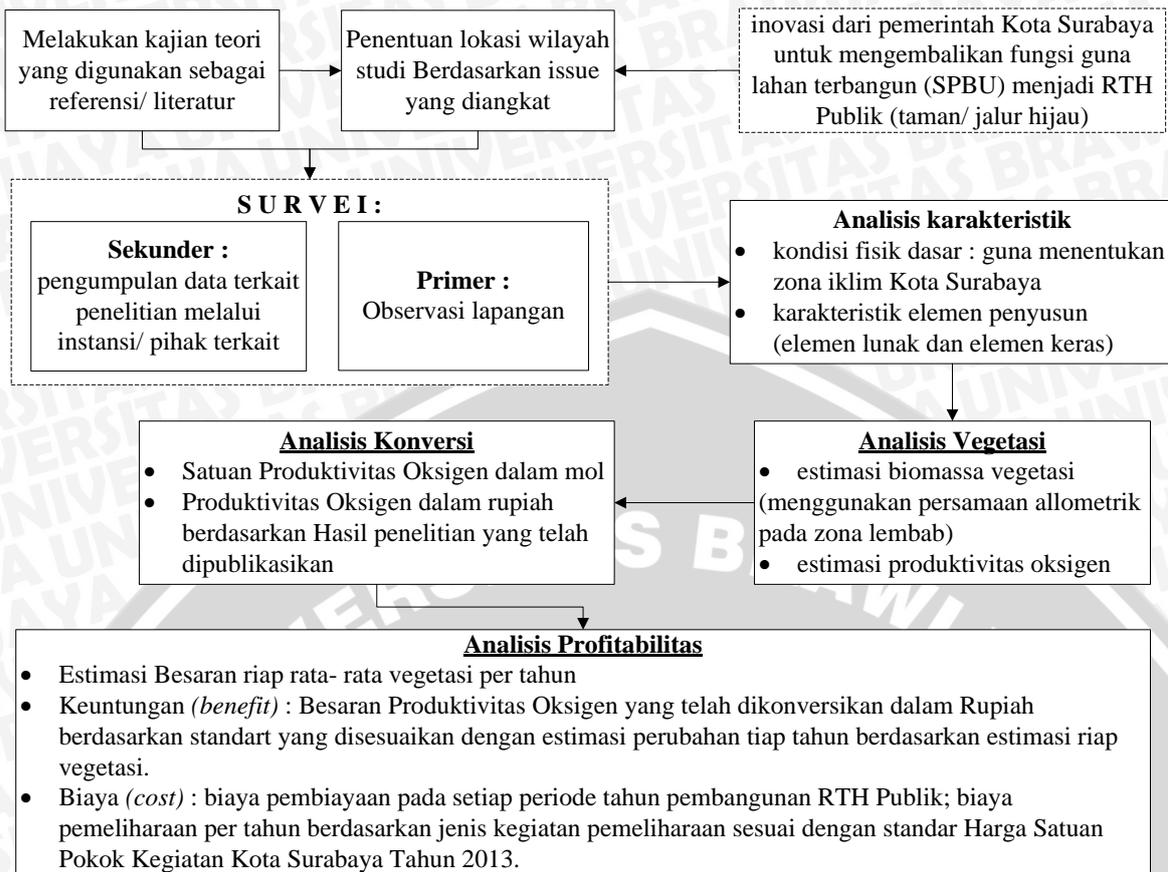
Tujuan utama penelitian ini adalah penentuan nilai ekonomi RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya. Dalam penentuannya, terlebih dahulu dilakukan penilaian terhadap elemen penyusun RTH guna mengetahui estimasi nilai vegetasi penyusun RTH Publik, selanjutnya dilakukan penilaian terhadap inventarisasi biaya pengadaan RTH Publik yang kemudian dikombinasikan dengan nilai vegetasi guna mengetahui nilai ekonomi yang dimiliki RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya. Selanjutnya diperlukan penentuan variabel penelitian sebagai fokus pembahasan dalam penelitian ini seperti dipaparkan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Penentuan Variabel dan Sub Variabel

| No. | Tujuan | Variabel | Sub Variabel | Sub-sub Variabel | Sumber Pustaka | Dasar Pertimbangan |
|-----|---|---------------------|-------------------------------|---|--|---|
| 1. | Mengidentifikasi dan menghitung besaran kontribusi vegetasi sebagai elemen lunak penyusun RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | RTH Publik | Luasan RTH Publik | • Luasan pemakaian lahan | • Kebijakan : UU No. 26 2007 tentang Penataan Ruang, Permen PU No. 5 tahun 2008, Perda No.3 Tahun 2007 tentang RTRW Kota Surabaya, Perda No.7 Tahun 2002 tentang RTH | Luasan dan elemen penyusun RTH Publik dapat digunakan dalam mengidentifikasi estimasi nilai vegetasi dan nilai ekonomu RTH Publik eks SPBU Kota Surabaya. |
| | | | | • Elemen lunak | • RTRW Kota Surabaya Tahun 2010-2030 | |
| | | | | • Elemen keras | • Literatur : Sulistyana., 2008 | |
| | | | | Kondisi fisik dasar | • Topografi • Curah Hujan • Literatur : Sutaryo, 2009 | |
| 2. | Mengidentifikasi dan menghitung nilai manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | Inventarisasi Biaya | Pembangunan RTH Publik | • DBH | • RTRW Kota Surabaya Tahun 2010-2030 | Melalui biomassa vegetasi dan produktivitas oksigen dapat diketahui kontribusi dari nilai vegetasi penyusun RTH Publik |
| | | | | • Bentuk daun | • Profi Keanekaragaman Hayati Kota Surabaya Tahun 2012 | |
| | | | | • Biomassa vegetasi | • Literatur : Sutaryo, 2009 | |
| 2. | Mengidentifikasi dan menghitung nilai manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | Nilai Manfaat | Pemeliharaan RTH Publik | • DBH | Brown dalam Sutaryo, 2009 | Pembiayaan dan pemeliharaan RTH Publik digunakan dalam menentukan biaya yang diperlukan dalam pengadaan RTH Publik. |
| | | | | • Bentuk daun | Gerakis dimodifikasi oleh Wisesa dalam Permen PU, 2008 | |
| | | | | • Total pembiayaan pengadaan RTH Publik | Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya, 2012 | |
| 2. | Mengidentifikasi dan menghitung nilai manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | Nilai Manfaat | Keuntungan (<i>benefit</i>) | • Biaya pembangunan | Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya, 2012 | Digunakan untuk menentukan nilai manfaat dari RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya |
| | | | | • Biaya pemeliharaan berdasarkan kegiatan | Harga Satuan Pokok Kegiatan Kota Surabaya, 2013 | |
| | | | | • Konversi keuntungan dalam rupiah | • Media Release by Kooragang Wetland Rehabilitation Project Newcastle, New South Wales, 1998 | |
| 2. | Mengidentifikasi dan menghitung nilai manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | Nilai Manfaat | Biaya (<i>cost</i>) | • Total pembiayaan pengadaan RTH Publik | • Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya, 2012 | Digunakan untuk menentukan nilai manfaat dari RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya |
| | | | | • Konversi keuntungan dalam rupiah | • Harga Satuan Pokok Kegiatan Kota Surabaya, 2013 | |

3.7 Tahapan Pengerjaan

Pada bab tahapan pengerjaan akan dipaparkan mengenai langkah- langkah yang akan ditempuh peneliti berkaitan dengan penelitian. Langkah- langkah seperti tertera pada diagram tahapan pengerjaan sesuai dengan Gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3. 2 Diagram Tahapan Pengerjaan

3.8 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder antara lain :

3.8.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung di lapangan atau berdasarkan hasil observasi lapangan guna mengidentifikasi secara langsung tentang karakteristik wilayah studi baik dari karakteristik kondisi fisik dan karakteristik RTH Publik. Teknik yang digunakan dalam memperoleh data primer melalui survei primer. Observasi yang dilakukan pada saat survei primer meliputi pengamatan kondisi fisik RTH ditinjau dari elemen penyusun RTH Publik (elemen lunak dan elemen keras).

Dalam pengambilan data, mulanya dilakukan dengan pembagian petak pengamatan yang dilakukan dengan metode kombinasi (Kusmana dalam Indriyanto,2005). Pada metode ini masing- masing induk petak pengamatan terletak saling bersebelahan sehingga mengurangi resiko adanya bagian yang tidak terambil. Untuk pengamatan jenis vegetasi berupa tegakan/ pohon, diamati dengan menggunakan petak berukuran 20 meter X 20 meter, yang diamati pada petak ini berupa vegetasi pada strata stratum A, B, dan C.

3.8.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh berdasarkan studi kepustakaan melalui berbagai literatur yang diperoleh maupun data yang diperoleh dari instansi terkait (swasta/pemerintah). Beberapa contoh data sekunder yang diperoleh melalui instansi pemerintah yaitu RTRW Kota Surabaya dan Peraturan Daerah yang mengatur mengenai RTH. Beberapa kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder meliputi :

1. Studi literatur

Studi literatur berkaitan dengan tinjauan pustaka yang dilakukan pada bab sebelumnya yaitu Bab II yang berfungsi untuk tinjauan dalam melakukan penelitian dalam menentukan variabel, metode analisis, hingga penarikan kesimpulan.

2. Survei Instansi

Survei instansi berkaitan dengan upaya perolehan data dari instansi terkait. Tabel berikut ini memaparkan beberapa instansi yang terkait dalam penelitian ini serta data- data yang dibutuhkan pada masing- masing instansi tersebut.

Pemaparan lebih detail mengenai data sekunder yang dibutuhkan melalui instansi terkait seperti tertera dalam Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3. 3 Daftar Kebutuhan Data Sekunder

| No. | Instansi | Data yang dibutuhkan |
|-----|--|--|
| 1. | Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kota Surabaya | <ul style="list-style-type: none"> • Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya • RPJPD Kota Surabaya Kota Surabaya dalam Angka 2011-2012 |
| 2. | Dinas Cipta Karya | <ul style="list-style-type: none"> • Peta guna lahan |
| 3. | Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surabaya | <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya • Persebaran RTH Publik Eks SPBU di Kota Surabaya • Kondisi sebelum pengalihan fungsi lahan menjadi RTH Publik • Pembiayaan Pembangunan RTH • <i>Site plan</i> taman |
| 4. | Dinas Lingkungan Hidup | <ul style="list-style-type: none"> • Data vegetasi • Kondisi Fisik Dasar |

3.9 Metode Analisis Data

Metode analisis merupakan upaya dilakukan untuk mewujudkan tujuan utama dari penelitian ini. Metode analisis berguna untuk mengolah dan menganalisis data- data yang telah dikumpulkan baik melalui data primer maupun data sekunder menggunakan metode maupun pendekatan tertentu. Dalam penelitian ini metode analisis data yang digunakan meliputi metode deskriptif kuantitatif serta metode evaluatif kuantitatif. Berikut pemaparannya dalam Tabel 3. 4 dan Gambar 3.3.

Tabel 3. 4 Metode Analisis Data

| No. | Tujuan | Metode Analisis |
|-----|---|--|
| 1. | Mengidentifikasi dan menghitung besaran kontribusi vegetasi sebagai elemen lunak penyusun RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | 1. Analisis Karakteristik RTH Publik - Analisis deskriptif Kondisi Fisik Dasar - Analisis deskriptif elemen penyusun RTH Publik 2. Analisis Vegetasi - Estimasi Biomassa Vegetasi - Estimasi Produktivitas Oksigen |
| 2. | Mengidentifikasi dan menghitung nilai manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | 1. Analisis Profitabilitas RTH Publik melalui : (tahun perhitungan awal merupakan tahun pembangunan RTH Publik Eks SPBU) - Konversi produktivitas oksigen yang dihasilkan oleh elemen lunak ke dalam satuan mold an kemudin dikonversikan lagi ke dalam rupiah sesuai standart yang dipublikasikan sebagai input keuntungan (<i>benefit</i>) dari RTH Publik. - Perhitungan inventarisasi biaya dari pembangunan dan pemeliharaan RTH Publik sebagai input biaya (<i>cost</i>) dari pengadaan RTH Publik. - Perhitungan analisis NPV, BCR, IRR, dan PBP |

3.9.1 Asumsi yang digunakan dalam Penelitian

A. Asumsi penentuan zona iklim

Data klimatologi Kota Surabaya diperoleh dari Stasiun Meteorologi dan Geofisika Perak I dan Perak II. Stasiun Meteorologi dan Geofisika Perak I terletak di Jln. Tanjung Sadari yang semula mempunyai kepentingan untuk penerbangan pesawat TNI AL di Lanudal Wonokrembangan. Tetapi kegiatan di Lanudal Wonokrembangan telah dipindahkan ke Juanda. Meskipun demikian Stasiun Perak I masih tetap digunakan untuk mengetahui informasi cuaca di daerah Surabaya Utara. Sedangkan Stasiun Meteorologi dan Geofisika Perak II ini terletak di jalan Kalimas Baru. Stasiun ini digunakan untuk kepentingan dunia pelayaran yang banyak dipengaruhi cuaca laut. Berikut data curah hujan Kota Surabaya pada Tahun 2010-2011 di dua lokasi stasiun meteorologi seperti tertera pada Tabel 3.5 dan Tabel 3.6.

Tabel 3. 5 Data Curah Hujan Di Kota Surabaya Tahun 2010-2011 (i)

| Bulan | 2010 | | | 2011 | | |
|---------------|----------------|--------------|------------|----------------|--------------|------------|
| | Jumlah (mm) | Maks | Hari | Jumlah (mm) | Maks | Hari |
| 1 | 298 | 51 | 26 | 180,5 | 28,4 | 26 |
| 2 | 322,4 | 95,6 | 25 | 145,2 | 33,5 | 23 |
| 3 | 322,4 | 95,6 | 25 | 461,2 | 74,6 | 23 |
| 4 | 334 | 61 | 25 | 274,9 | 73 | 22 |
| 5 | 147,3 | 48,5 | 23 | 70 | 16,6 | 14 |
| 6 | 58 | 23,8 | 14 | 27,6 | 27,6 | 3 |
| 7 | 66 | 23,3 | 12 | 0,1 | 1,6 | 3 |
| 8 | 30 | 8,8 | 7 | - | - | 0 |
| 9 | 156,3 | 42,6 | 22 | - | - | 0 |
| 10 | 252 | 61 | 22 | 22,6 | 21,6 | 5 |
| 11 | 86 | 23 | 21 | 205,1 | 65,3 | 26 |
| 12 | 314,2 | 109,4 | 28 | 356 | 63,4 | 23 |
| Jumlah | 2.386,6 | 643,7 | 250 | 1.743,2 | 405,6 | 168 |

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi Perak I Surabaya (2011)

Tabel 3. 6 Data Curah Hujan Di Kota Surabaya Tahun 2010-2011 (ii)

| Bulan | 2010 | | | 2011 | | |
|---------------|----------------|--------------|------------|----------------|--------------|------------|
| | Jumlah (mm) | Maks | Hari | Jumlah (mm) | Maks | Hari |
| 1 | 303,2 | 52 | 26 | 174,5 | 39,4 | 24 |
| 2 | 402,8 | 98 | 19 | 172,4 | 33,4 | 21 |
| 3 | 216,2 | 49,8 | 19 | 375 | 74,5 | 21 |
| 4 | 320,5 | 58,9 | 23 | 252,3 | 68,6 | 22 |
| 5 | 129,7 | 65,4 | 20 | 78,4 | 34,2 | 13 |
| 6 | 53,2 | 25,6 | 15 | 21,3 | 20 | 2 |
| 7 | 39,7 | 13,8 | 7 | 1,6 | 1,6 | 2 |
| 8 | 48,5 | 15,9 | 8 | - | - | - |
| 9 | 88,4 | 29,6 | 18 | - | - | - |
| 10 | 238,8 | 60,1 | 21 | 28 | 25,4 | 6 |
| 11 | 73 | 18 | 17 | 181,5 | 68,2 | 20 |
| 12 | 276,2 | 132,6 | 28 | 510,2 | 112 | 24 |
| Jumlah | 2.190,2 | 619,7 | 221 | 1.795,2 | 477,3 | 155 |

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi Perak II Surabaya (2011)

Iklm Kota Surabaya adalah tropis, seperti bagian wilayah lain di Indonesia yang berada di Selatan garis Khatulistiwa. Iklm tropis dipengaruhi oleh perbedaan yang signifikan antara musim hujan dan kemarau. Kriteria Bulan Basah dan Bulan Kering (sesuai dengan kriteria Mohr). Bulan Basah yaitu bulan dengan curah hujan > 100 mm, dan Bulan Kering yaitu bulan dengan curah hujan < 60 mm.

Klasifikasi Menurut Sistem Schmith - Ferguson

Sistem klasifikasi iklim dilakukan dengan menggunakan sistem Schmith-Fergusson yang banyak digunakan dalam bidang kehutanan dan perkebunan. Sistem ini dikelompokkan menjadi delapan tipe iklim sesuai Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3. 7 Klasifikasi Schmith – Ferguson

| Tipe Iklim | Keadaan Iklim dan Vegetasi | Nilai Q (%) |
|------------|---|---------------|
| A | Daerah sangat basah, hutan hujan tropika | <14,3 |
| B | Daerah basah, hutan hujan tropika | 14,3 – 33,3 |
| C | Daerah agak basah, hutan rimba, daun gugur pada musim kemarau | 33,3 – 60,0 |
| D | Daerah sedang, hutan musim | 60,0 – 100,0 |
| E | Daerah agak kering, hutan sabana | 100,0 – 167,0 |
| F | Daerah kering, hutan sabana | 167,0 – 300,0 |
| G | Daerah sangat kering, padang ilalang | 300,0 – 700,0 |
| H | Daerah ekstrim, padang ilalang | >700,0 |

Berdasarkan grafik stasiun BMKG Perak I, pada tahun 2010 Bulan Basah (BB) terjadi selama bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, September, Oktober, dan Desember. Bulan Lembab (BL) terjadi di bulan Juli dan Bulan Kering (BK) terjadi pada bulan Juni dan Agustus. Pada tahun 2011, Bulan Basah (BB) terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Nopember, dan Desember. Bulan Lembab (BL) terjadi di bulan Mei. Dan Bulan Kering (BK) terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus, September, dan Oktober. Berdasarkan grafik stasiun BMKG Perak II, pada tahun 2010 Bulan Basah (BB) terjadi selama bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei, Oktober, dan Desember. Bulan

Lembab (BL) terjadi selama bulan September dan Nopember dan Bulan Kering (BK) terjadi pada bulan Juni, Juli, dan Agustus. Pada tahun 2011, Bulan Basah (BB) terjadi selama bulan Januari, Februari, Maret, April, Nopember, dan Desember. Bulan Lembab (BL) terjadi pada bulan Mei. Dan Bulan Kering (BK) terjadi selama bulan Juni, Juli, Agustus, September, dan Oktober.

Penentuan Persamaan untuk Perhitungan nilai Q/Klasifikasi Iklim berdasarkan Schmith-Fergusson sebagai berikut :

$$Q = \frac{\text{Rata - rata BK hari hujan}}{\text{Rata - rata BB hari hujan}} \times 100\%$$

Perhitungan dengan menggunakan Bulan Basah dan Bulan Kering dalam satu tahun sebagai berikut :

A. Tahun 2010

- Perak I : Jumlah BK = 2, dan BB = 8 ; sehingga $Q = \frac{2}{8} \times 100\% = 25\%$
- Perak II : Jumlah BK = 3, dan BB = 7 ; sehingga $Q = \frac{3}{7} \times 100\% = 42,857\%$

B. Tahun 2011

- Perak I : Jumlah BK = 5, dan BB = 6 ; sehingga $Q = \frac{5}{6} \times 100\% = 83,3\%$
- Perak II : Jumlah BK = 5, dan BB = 6 ; sehingga $Q = \frac{5}{6} \times 100\% = 83,3\%$

Berikut ini pada Tabel 3.8 memaparkan mengenai perbandingan nilai Q dari 2 lokasi BMKG di Perak I dan Perak II.

Tabel 3. 8 Perbandingan Nilai Q dari BMKG Perak I dan II

| Tahun | Nilai Q (Berdasarkan Perhitungan dari Schmith – Ferguson) | | Kategori |
|-------|---|---------------|----------|
| | BMKG Perak I | BMKG Perak II | |
| 2010 | 25% | 42,857% | C |
| 2011 | 83,3% | 83,3% | D |

Berdasarkan nilai Q pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa zona iklim klasifikasi Kota Surabaya pada pada tahun 2010 tergolong pada kategori C dan tahun 2011 termasuk dalam kategori D. Namun berdasarkan sumber data sekunder berupa Profil Keanekaragaman Hayati Kota Surabaya Tahun 2012 menyatakan bahwa Kota Surabaya termasuk dalam klasifikasi iklim dan Vegetasi Tipe D yaitu Daerah sedang, hutan musim. Sehingga hal ini turut mempengaruhi persamaan allometrik yang digunakan dalam analisis, Dengan demikian selanjutnya maka dilakukan perhitungan pada dua kondisi tipe iklim tersebut kemudian dilakukan pemilihan argumentasi optimis dan pesimis.

Informasi yang telah diperoleh dari stasiun BMKG Perak I dan II diharapkan memberikan manfaat lain seperti perkiraan masa tanam yang tepat untuk jenis tanaman pangan dan keadaan ekosistem Kota Surabaya.

Setelah mengetahui klasifikasi zona iklim dari Kota Surabaya, selanjutnya hal ini digunakan sebagai pedoman penentuan persamaan allometrik yang akan digunakan untuk mengetahui kontribusi vegetasi. Dikarenakan adanya perbedaan klasifikasi zona iklim, maka untuk analisis dan perhitungan selanjutnya menggunakan 2 persamaan allometri berdasarkan zona iklim nya. Selanjutnya berikut ini langkah analisis perhitungan estimasi kontribusi vegetasi sebagai input keuntungan (*benefit*) dari RTH Publik per tahun guna mengetahui nilai ekonomi yang dimiliki oleh RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya.

Dalam melakukan perhitungan estimasi besaran kontribusi vegetasi sebagai elemen lunak penyusun RTH Publik Eks SPBU digunakan beberapa asumsi sebagai berikut :

B. Konversi Produktivitas Oksigen

- Satuan PO (gram/ hari) ke dalam (mol)

Formula Mol :

$$\text{Mol} = \frac{m}{Mr}$$

Mol : massa molar

(mol)

M : massa

(gram)

Ar : Massa Atom Relatif

(O = 16)

Mr : Massa Molekul Relatif

(Mr O₂ = Ar x2 = 16 x 2 = 32)

$$5 \text{ mol} = \frac{m \text{ (gram)}}{Mr \text{ O}_2} = \frac{m \text{ (gram)}}{32}$$

m (gram) = 5 mol x 32 ; Sehingga diperoleh m (gram) = 160 gram

Dari perhitungan tersebut, menyatakan bahwa tiap 160 gram setara dengan 5 mol.

- Konversi ke dalam mata uang Rupiah

Sesuai dengan standar penelitian yang dipublikasikan pada Media Release by Kooragang Wetland Rehabilitation Project Newcastle, New South Wales pada 24 Juli Tahun 1998. Didalamnya menyebutkan bahwa 5 Mole Oksigen bernilai 1\$. Berdasarkan kurs mata uang Rupiah yang berlaku di negara Indonesia pada tanggal perhitungan yakni tanggal 25 November 2013 menurut Bank Indonesia (BI) menyatakan bahwa 1\$ AUS setara dengan Rp. 10.725,-.

Tabel 3.9 Konversi Produktivitas Oksigen dalam rupiah

| No. | Soft Material | Produksi Oksigen (gram/ hari) | Produksi Oksigen (PO) (5mole / hari) (5)*(6) | Konversi dalam Rupiah (5) X (Standart) |
|-----|---------------|-------------------------------|--|--|
| (1) | (2) | (5) | (5) | (6) |
| 1. | Stratum B | | | |

| No. | Soft Material | Produksi Oksigen (gram/ hari) | Produksi Oksigen (PO) (5mole / hari) (5)*(6) | Konversi dalam Rupiah (5) X (Standart) |
|--------------|---------------|-------------------------------|--|--|
| 2. | Stratum C | | | |
| Total | | | | |

Standar : 5 mole Oksigen = 1 l Oksigen = 1\$ (standar New South Wales, 1998)
1\$ = Rp. 10.725,- (Bank Indonesia, 25 November 2013)

C. Estimasi Besaran Riap per Tahun pada batang tegakan (pohon)

Mengingat tanaman/ vegetasi merupakan makhluk hidup yang mengalami masa pertumbuhan, maka selanjutnya dilakukan perhitungan estimasi penambahan riap vegetasi menggunakan data diameter batang pada 13 jenis vegetasi yang sama yang berada pada ke 13 RTH Publik Eks SPBU. Berikut merupakan estimasi besaran riap per tahun dari 13 RTH Publik Eks SPBU seperti tertera pada Tabel. 3.10 berikut ini.

Tabel 3. 10 Estimasi Besaran Riap Vegetasi Rata- Rata Per Tahun

| Jenis Vegetasi | K | K | D | D | D | Riap = Dn-D(n-1) | Riap / D 2012 |
|--|------|------|------|------|-----|------------------|---------------|
| | 2012 | 2013 | 2012 | 2013 | | | |
| 1. Bintaro (<i>Cerbera odollam</i>) | 66 | 72 | 21 | 23 | 44 | 2 | 0,09 |
| 2. Kelapa (<i>Cocos nucifera</i>) | 74 | 82 | 24 | 26 | 50 | 3 | 0,11 |
| 3. Pinus | 152 | 162 | 48 | 52 | 100 | 3 | 0,07 |
| 4. Palm Raja (<i>Roystonea regia</i>) | 48 | 52 | 15 | 17 | 32 | 1 | 0,08 |
| 5. Beringin (<i>Ficus benjamina</i>) | 195 | 210 | 62 | 67 | 129 | 5 | |
| 6. Sono (<i>Pterocarpus indicus Willd</i>) | 350 | 367 | 111 | 117 | 228 | 5 | |
| 7. Pohon Cemara (<i>Cupressus sp.</i>) | 20 | 24 | 6 | 8 | 14 | 1 | |
| 8. Trembesi (<i>Samanea saman</i>) | 59 | 63 | 19 | 20 | 39 | 1 | 0,08 |
| 9. Pohon Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq.) | 65 | 70 | 21 | 22 | 43 | 2 | 0,05 |
| 10. Kamboja (<i>Adenium obesum (Forssk.)</i>) | 72 | 76 | 23 | 24 | 47 | 1 | 0,2 |
| 11. Akasia (<i>Acacia auriculiformis A. Cunn.</i>) | 40 | 43 | 13 | 14 | 26 | 1 | 0,08 |
| 12. Bungur (<i>Lagerstroemia speciosa Auct.</i>) | 40 | 45 | 13 | 14 | 27 | 2 | 0,13 |
| 13. Mangga | 93 | 104 | 30 | 33 | 63 | 4 | 0,12 |
| TOTAL | | | | | | | 1,19 |
| RATA - RATA | | | | | | | 0,09 |

KETERANGAN

K = Keliling ; D = Diameter ; N = Tahun ke-

Dari tabel tersebut diatas dapat diketahui estimasi penambahan riap vegetasi dari ke 13 RTH Publik tersebut sebesar 9 % per tahun.

D. Asumsi Pembiayaan Pemeliharaan

Asumsi pembiayaan pemeliharaan RTH publik dilakukan berdasarkan jenis kegiatan pemeliharaan berdasarkan Harga Satuan Pokok Kegiatan Kota Surabaya setiap harinya dan per tahunnya. Selanjutnya nilai estimasi ini akan digunakan sebagai input pada *cost* pada analisis Profitabilitas seperti yang tertera pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12.

Tabel 3. 11 Estimasi Biaya Pemeliharaan RTH Publik Berdasarkan Nilai HSPK

| No. | Macam Pekerjaan | Satuan | Kuantitas | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga | Harian (365) | Berkala dalam setahun |
|-----|-----------------|--------|-----------|-------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |

| No. | Macam Pekerjaan | Satuan | Kuantitas | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga | Harian (365) | Berkala dalam setahun |
|------------|-----------------|--------|-----------|-------------------|--------------|--------------|-----------------------|
| TOTAL | | | | | (a) | (b) | (c) |
| TOTAL HSPK | | | | | (a)+(b)+(c) | | |

Tabel 3. 12 Estimasi Biaya Pemeliharaan Tiap RTH Publik

| RTH Publik | TOTAL HSPK | Luas RTH (m ²) | Biaya Pemeliharaan Per Tahun |
|--------------|------------|----------------------------|------------------------------|
| (1) | (2) | (3) | (2)*(3) |
| TOTAL | | | |

3.9.2 Analisis Evaluatif Kuantitatif

Estimasi besaran kontribusi vegetasi pada RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya berupa produktivitas oksigen pada vegetasi dapat dilakukan dengan mengukur biomassa tanaman. Pengukuran biomassa dapat dilakukan dengan 2 pendekatan yaitu pendekatan *Biomassa Expansion Factor (BEF)* dan pendekatan allometrik. Namun pada penelitian ini menggunakan pendekatan allometrik dengan merujuk pada DBH vegetasi sebagai input seperti pemaparan berikut ini.

A. Pendekatan Allometrik

Pengukuran biomassa pada tegakan (pohon) dapat diduga dengan persamaan allometrik (Brown dalam Sutaryo, 2009) seperti yang tertera pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3. 13 Persamaan Allometrik Untuk Pendugaan Biomassa Pohon

| Zona Wilayah | Curah Hujan (mm/ thn) | Persamaan Allometrik | Diameter (cm) | R ² |
|-------------------|--|--------------------------------|---------------|----------------|
| Kering | <1.500 | $Y = 10^{(-0,535 + \log(BA))}$ | 5-40 | 0,89 |
| Lembab | 1.500-4.000 | $Y = 42,69 - 12,8 D + 1,24D^2$ | 5-148 | 0,84 |
| | | $Y = 0,118D^{2,53}$ | 5-148 | 0,97 |
| | | $Y = 0,092D^{2,6}$ | 5-148 | 0,93 |
| Basah | <4.000 | $Y = 21,3 - 6,95D + 0,74D^2$ | | 0,92 |
| | | $Y = 0,037D^{1,89}H$ | | 0,90 |
| Keterangan | Y = Biomassa Pohon (kg / pohon) D = diameter at breast height (cm) H = Height (cm) BA = Basal Area (cm ²) | | | |

Sumber : Sutaryo, Dandun 2009

Berdasarkan pengklasifikasian iklim menurut Schmidt- Ferguson, Kota Surabaya memiliki tipe iklim lembab dengan curah hujan per tahun mencapai 1.560 mm sehingga persamaan yang digunakan adalah persamaan untuk zona wilayah lembab dengan tingkat kepercayaan R² 0,84. Persamaan Allometrik dapat diterapkan pada vegetasi taman kota berupa tegakan (pohon) dengan dbh antara 5- 148 cm. Apabila biomassa direpresentasikan dengan persamaan A 3.1 dan persamaan B 3.1 sebagai berikut ini (Brown dalam Sutaryo, 2009)

| Zona Iklim Lembab | Zona Iklim Basah |
|--|---|
| $Y = 0,118. D^{2,53} \dots\dots\dots(A 3.1)$ | $Y = 21,3 - 6,95D + 0,74D^2 \dots\dots\dots(B 3.1)$ |

Dengan :

Y : biomassa (berat kering) vegetasi (kg/pohon)

D : diameter setinggi dada (dbh) (cm)

Sedangkan daun merupakan bagian tumbuhan yang memiliki kemampuan dalam menghasilkan oksigen karena bagian tersebut memiliki jumlah klorofil yang tinggi dibanding bagian yang lainnya (irwan, 2004).

Apabila biomassa komponen daun dari vegetasi tegakan (pohon) berdaun jarum adalah sebesar 5-6% dan sebesar 2-3% untuk vegetasi tegakan (pohon) berdaun lebar dari biomassa tegakan (pohon) secara keseluruhan (Pearseon and Brown dalam Sutaryo, 2009), maka biomassa pada komponen daun dari vegetasi tegakan (pohon) dapat direpresentasikan dengan persamaan 3.2. dan 3.3 berikut ini.

| Zona Iklim Lembab | Zona Iklim Basah |
|---|---|
| $Y_{DJ} = 5,5\% \times 0,118 \cdot D^{2,53} \dots\dots\dots(A \ 3.2)$ | $Y_{DJ} = 5,5\% \times (21,3 - 6,95D + 0,74D^2) \dots\dots\dots(B \ 3.2)$ |
| $Y_{DL} = 2,5\% \times 0,118 \cdot D^{2,53} \dots\dots\dots(A \ 3.3)$ | $Y_{DL} = 2,5\% \times (21,3 - 6,95D + 0,74D^2) \dots\dots\dots(B \ 3.3)$ |

Dengan,

Y_{DJ} : biomassa daun vegetasi tegakan (pohon) berdaun jarum

Y_{DL} : biomassa daun vegetasi tegakan (pohon) berdaun lebar

D : diameter setinggi dada (DBH)

B. Estimasi Produktivitas Oksigen

Setelah ditentukan persamaan allometrik yang digunakan untuk mengestimasi besaran biomassa vegetasi, selanjutnya dilakukan perhitungan estimasi produktivitas oksigen. Apabila setiap gram berat kering tanaman setara dengan 0,9375 gram/ hari (Gerakis dimodifikasi oleh Wisesa dalam Permen PU, 2008), maka persamaan 3.4.

$$PO = Y \times 0,9375 \dots\dots\dots(3.4)$$

Dengan,

PO : Produksi oksigen tegakan (pohon) (gram/ hari)

Y : Biomassa Vegetasi (gram/ pohon)

Persamaan tersebut berlaku untuk semua persamaan allometrik dengan klasifikasi iklim berdasarkan zona iklim kering, lembab, maupun basah.

C. Metode Analisis Evaluatif Kuantitatif

1. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi berupa estimasi besaran biomassa dan estimasi besaran produktivitas oksigen seperti tertera pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3. 14 Besaran Estimasi Biomassa Vegetasi Berdasarkan Stratum dan Zona Iklim

| No. | Soft Material | DBH (Cm) | Biomassa Vegetasi (kg/ pohon) | | PO (gram/ hari) (4)*(5) |
|--------------|---------------|----------|--|--|-----------------------------|
| | | | Zona Iklim Basah | Zona Iklim Lembab | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (5) |
| 1. | Stratum B | | $Y_{DL} = 2,5\% \times 0,118 \cdot D^{2,53}$ | $Y_{DL} = 2,5\% \times (21,3 - 6,95D + 0,74D^2)$ | $PO = Y_{DL} \times 0,9375$ |
| 2. | Stratum C | | $Y_{DJ} = 5,5\% \times 0,118 \cdot D^{2,53}$ | $Y_{DJ} = 5,5\% \times (21,3 - 6,95D + 0,74D^2)$ | |
| Total | | | | | |

2. Analisis Pembiayaan

Analisis pembiayaan digunakan sebagai input untuk Cost dalam analisis profitabilitas yakni berupa pembiayaan pembangunan dan pemeliharaan RTH Publik.

3. Analisis Profitabilitas

Dalam analisis profitabilitas ini yang digunakan sebagai input dalam Benefit adalah nilai produktivitas oksigen yang telah dikonversikan ke dalam rupiah. Dalam analisis ini tahun perhitungan merupakan tahun pembangunan RTH Publik Eks SPBU. Tabel 3.15 hingga 3.18 merupakan pemaparan perhitungan nilai manfaat berupa analisis profitabilitas.

Tabel 3. 15 Perhitungan Benefit- Cost

| RTH | Benefit | | | Cost | | |
|--------------|-------------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|-------------|---------------------------|
| | Total / Thn Prmbangunan | Total / Thn | Total / Tahun Pembangunan | Total / Thn Prmbangunan | Total / Thn | Total / Tahun Pembangunan |
| Total | Total/Hari | Total/Thn | Total / Tahun Pembangunan | Total/Hari | Total/Thn | Total / Tahun Pembangunan |

Tabel 3. 16 Net Benefit

| Tahun | Pemasukan | | Pengeluaran | | Net Benefit |
|-------|-----------|-----------------------------|---|--|-------------|
| | % Riap | Produksi Oksigen RTH Publik | Pembangunan dan Pemeliharaan RTH Publik | | |
| | | | | | |

Tabel 3. 17 Net B/C dan NPV

| Tahun | Net Benefit | P/F X 10% | NPV X P/F X 10% |
|-------|-------------|-----------|-----------------|
| 1 | | | |
| n | | | |

Tabel 3. 18 Bn dan Cn

| Tahun | Pemasukan | Pengeluaran | P/F X 10% | Keuntungan (Bn) | Biaya (Cn) |
|--------------|-----------|-------------|-----------|-----------------|------------|
| TOTAL | | | | | |

3.10 Desain Survei

Berikut ini desain survei dari “Valuasi Benefit dan Profit RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya.

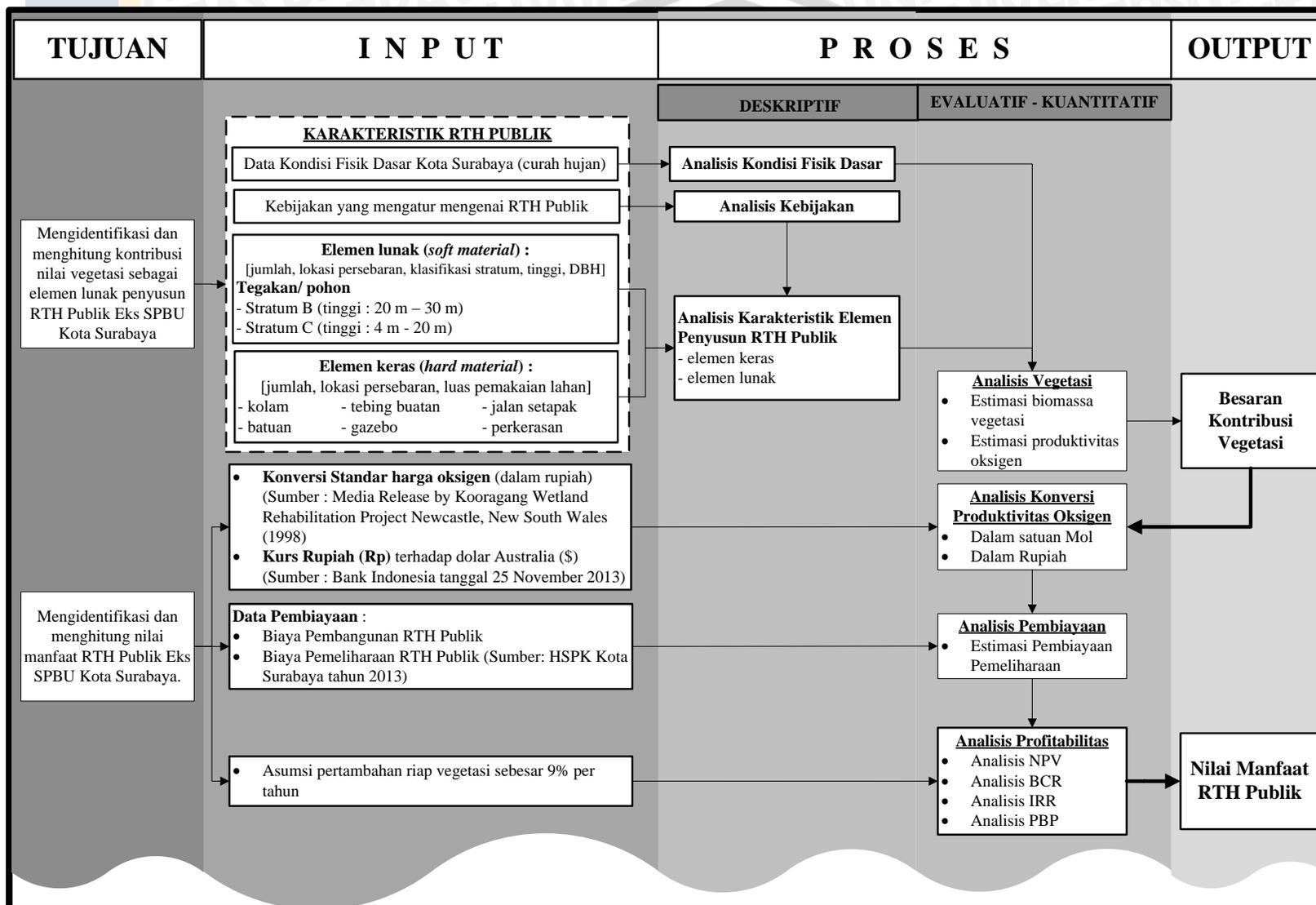
3.11 Kerangka Analisis

Berikut ini kerangka analisis seperti tertera pada Gambar 3.3.

Tabel 3. 19 Desain Survei

| No. | Tujuan | Variabel | Sub Variabel | Data yang dibutuhkan | Metoda Pengumpulan Data | Sumber Data | Metode Analisis Data | Output | | | | |
|-----|---|------------|---------------------|--|---|---|---|---|---|--|---|--|
| 1. | Mengidentifikasi dan menghitung besaran kontribusi vegetasi sebagai elemen lunak penyusun RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | RTH Publik | Luasan RTH Publik | <ul style="list-style-type: none"> Eksisting luasan RTH Publik Kebijakan/ peraturan yang berlaku mengenai RTH Publik Kota Surabaya | Survei Sekunder: <ul style="list-style-type: none"> Studi literatur Studi Instansi Survei Primer : <ul style="list-style-type: none"> Observasi lapangan | <ul style="list-style-type: none"> Dinas Kebersihan dan Pertamanan Hasil observasi lapangan | Analisis deskriptif mengenai karakteristik 13 RTH Publik Eks SPBU di Kota Surabaya | Karakteristik RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | | | | |
| | | | Elemen penyusun | <ul style="list-style-type: none"> Eksisting lokasi dan luasan elemen penyusun Klasifikasi vegetasi berdasarkan stratum dan bentuk daun. Ukuran vegetasi : diameter (DBH) vegetasi, lebar tajuk, tinggi | | | | | | | | |
| | | | Kondisi fisik dasar | <ul style="list-style-type: none"> Ketinggian Kota Surabaya Intensitas Curah Hujan | | | | | Survei Sekunder: <ul style="list-style-type: none"> Studi literatur Studi Instansi | <ul style="list-style-type: none"> RTRW Kota Surabaya Tahun 2010-2030 | Analisis deskriptif mengenai karakteristik kondisi fisik dasar Kota Surabaya | Klasifikasi zona iklim |
| | | | Kontribusi Vegetasi | <ul style="list-style-type: none"> Klasifikasi vegetasi berdasarkan stratum dan bentuk daun. Diameter (DBH) vegetasi Bentuk daun (jarum/lebar) | | | | | Survei Sekunder: <ul style="list-style-type: none"> Studi literatur Studi Instansi Survei Primer : <ul style="list-style-type: none"> Observasi lapangan | <ul style="list-style-type: none"> Hasil observasi lapangan | Analisis Evaluatif <ul style="list-style-type: none"> Analisis biomassa Vegetasi Analisis produksi oksigen | Nilai Vegetasi Penyusun RTH Publik Eks SPBU Kota |

| No. | Tujuan | Variabel | Sub Variabel | Data yang dibutuhkan | Metoda Pengumpulan Data | Sumber Data | Metode Analisis Data | Output |
|-----|---|---------------------|---|---|--|--|---|---|
| | | | | | | | | Surabaya |
| 2. | Mengidentifikasi dan menghitung nilai manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya | Inventarisasi Biaya | Pembangunan RTH Publik Pemeliharaan RTH Publik | <ul style="list-style-type: none"> Pembiayaan pembangunan RTH Publik Pembiayaan Pemeliharaan RTH Publik sesuai kegiatan | Survei Sekunder : <ul style="list-style-type: none"> Studi literatur Studi Instansi | <ul style="list-style-type: none"> Dinas Kebersihan dan Pertamanan Satuan Harga Pokok Kegiatan Kota Surabaya, 2013 | Analisis Evaluatif <ul style="list-style-type: none"> Analisis Konversi Produktivitas Oksigen ke dalam Rupiah berdasarkan standart. Analisis Pembiayaan (Biaya pembangunan dan estimasi biaya pemeliharaan) Analisis Profitabilitas (NPV, BCR, IRR, PB P) | Nilai Manfaat RTH Publik Eks SPBU Kota Surabaya |
| | | Nilai Manfaat | Keuntungan (<i>benefit</i>) | <ul style="list-style-type: none"> Standar Penelitian yang Publikasi Kurs Mata uang rupiah terhadap \$AUS | Survei Sekunder : <ul style="list-style-type: none"> Studi literatur Studi Instansi | <ul style="list-style-type: none"> Media Release by Kooragang Wetland Rehabilitation Project Newcastle, New South Wales, 1998 Kurs mata uang oleh Bank Indonesia Dinas Kebersihan dan Pertamanan Satuan Harga Pokok Kegiatan Kota Surabaya, 2013 | | |
| | | | Biaya (<i>cost</i>) | <ul style="list-style-type: none"> Standar Harga Satuan Pokok Kegiatan Kota Surabaya | | | | |



Gambar 3. 3 Kerangka Analisis